

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-150368

(43)Date of publication of application : 18.06.1993

(51)Int.Cl.

G03B 21/60  
G02B 5/122

(21)Application number : 03-314345

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.11.1991

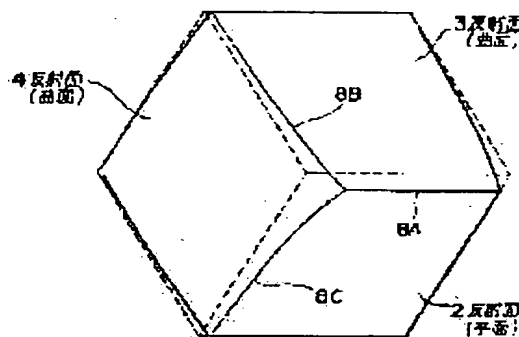
(72)Inventor : NISHIKAWA SUSUMU

## (54) REFLECTION TYPE SCREEN

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the directivity narrow in a vertical direction and wide in a horizontal direction by forming the two reflection surfaces of three reflection surfaces constituting a corner cube mirror as hollow curved surfaces.

**CONSTITUTION:** The two reflection surfaces 3, 4 of the three reflection surfaces 2 to 4 constituting the corner cube mirror of the reflection type screen having the surface formed with the corner cube mirrors are formed as the hollow curved surfaces and are so formed as to have the reflection directivity narrow in the vertical direction and wide in the horizontal direction. The hollow curved surfaces of the two reflection surfaces 3, 4 formed as the hollow curved surfaces are so formed as to constitute parabolic column surfaces having a focus on the other reflection surface of the corner cube mirror. A retroreflection characteristic is provided in such a manner, by which reflected rays are radiated in an opposite direction parallel with incident rays. Namely, the rays on the upper side of the incident luminous fluxes are reflected to the reflection surface on the upper side and are then reflected and radiated to the reflection surface on the lower side. The rays on the lower side are reflected to the reflection surface on the lower side and are then reflected and radiated to the reflection surface on the upper side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-150368

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 3 B 21/60

G 0 2 B 5/122

識別記号

Z 7316-2K

7316-2K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-314345

(22)出願日 平成3年(1991)11月28日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 西川 進

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

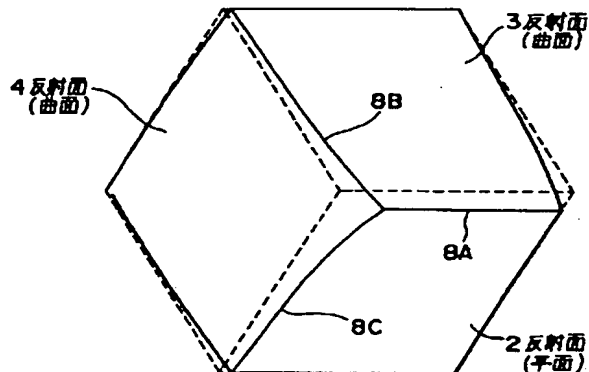
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 反射型スクリーン

(57)【要約】

【目的】垂直方向に狭くそれに比べて水平方向に広い反射指向性が付与された再帰反射特性を有する反射型スクリーンを提供することを目的とする。

【構成】コーナキューブミラーが形成された面を有する反射型スクリーンに於いて、コーナキューブミラーを構成する三つの反射面2、3、4のうち二つの反射面3、4を凹曲面に形成する。



本発明による反射型スクリーンの  
コーナキューブミラーの例

# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コーナキューブミラーが形成された面を有する反射型スクリーンに於いて、

上記コーナキューブミラーを構成する三つの反射面のうち二つの反射面は凹曲面に形成され、これによって垂直方向に狭く水平方向に広い指向性が付与された再帰反射特性を有することを特徴とする反射型スクリーン。

【請求項 2】 上記コーナキューブミラーの反射面の凹曲面は、上記コーナキューブミラーを構成する他の反射面上に焦点を有する放物柱面であることを特徴とする請求項 1 の反射型スクリーン。

# 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、映画又はプロジェクタの如き映写装置に使用されて好適な反射型スクリーンに係る。

【0002】

【従来の技術】 図 4 に反射型スクリーン 10 が映画又はプロジェクタの如き映写装置 18 に使用されている例を示す。反射型スクリーン 10 は、高いスクリーン利得と異方指向性が付与された再帰反射特性を有することが好ましい。

【0003】 図 5 は反射型スクリーン 10 の望ましい再帰反射特性を示しており、垂直方向に狭く且つそれに比べて水平方向に広い指向性を有することが好ましい。特に、水平方向に  $\pm 45^\circ$  程度の拡散性を有し垂直方向に  $\pm 10^\circ$  程度の拡散性を有する再帰反射特性が好ましい。

【0004】 図 6 は斯かる望ましい再帰反射特性の詳細を説明するための図であり、図 6 A は反射型スクリーン 10 が垂直方向に  $\pm 10^\circ$  程度の拡散性を有する再帰反射特性を示し、図 6 B は反射型スクリーン 10 が水平方向に  $\pm 45^\circ$  程度の拡散性を有する再帰反射特性を示している。

【0005】 図 6 A に於いて、映写装置 18 より投射された光線は反射型スクリーン 10 上のいずれかの位置にて入射され、斯かる入射光線に対して  $\pm 10^\circ$  程度拡散されて再帰反射される。図 6 B に於いても同様に、映写装置 18 より投射された光線は反射型スクリーン 10 上のいずれかの位置にて入射され、斯かる入射光線に対して  $\pm 45^\circ$  程度拡散されて再帰反射される。

【0006】 斯かる再帰反射特性を有する反射型スクリーンは、光出力が小さい場合であっても、投写された光線束を限定された観視空間に集め、これによって画像輝度を向上させることができるという利点を有する。

【0007】 図 7 は反射型スクリーン 10 の断面を示しており、スクリーンの一方の面がエンボス加工されている。これは、図 7 A に示す如く前側面 12 がエンボス加工された構造のものと、図 7 B に示す如く後側面 14 がエンボス加工された構造のものがあり、いずれもエンボ

ス加工された面には正六面体の角部に対応する形状の多数の微小溝が形成される。

【0008】 エンボス加工された面にアルミ箔の如き反射被膜 16 が着装されると、微小溝を構成する互いに直交する 3 つの壁面は反射面を構成することとなる。尚、図 7 B に示す如く後側面 14 がエンボス加工されたスクリーンは透明の材料より構成される。

【0009】 かくして、製造されたスクリーンの面に形成された微小溝即ち反射単位はコーナキューブミラー (Corner Cube Mirror) 又はトリプルミラー (Triple Mirror) と称される。

【0010】 図 8 は、コーナキューブミラーの再帰反射特性を示す。コーナキューブミラーは、互いに直交する三つの反射面 2、3、4 より構成されており、入射光線は斯かる三つの反射面 2、3、4 に順次反射して入射光線と平行に反対方向に反射される。入射光線がコーナキューブミラーに対してどのような角度にて入射されても、反射光線は入射光線に対して平行に放射される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 コーナキューブミラーが形成された面を有する反射型スクリーンは再帰反射特性を有するため、投写された光線を所定の観視方向に収束する利点を有するが、映写用スクリーンは、図 5 に示す如く、垂直方向に狭く水平方向に広い指向性を有するのが好ましい。

【0012】 本発明は、斯かる点に鑑み、コーナキューブミラーが形成された面を有し、垂直方向に狭く水平方向に広い指向性を有する反射型スクリーンを提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本発明は例えば図 1 に示す如く、コーナキューブミラーが形成された面を有する反射型スクリーン 10 に於いて、コーナキューブミラーを構成する三つの反射面 2、3、4 のうち二つの反射面 3、4 は凹曲面に形成され、これによって垂直方向に狭くそれに比べて水平方向に広い反射指向性を有するように構成されている。

【0014】 本発明の反射型スクリーン 10 は、コーナキューブミラーを構成する三つの反射面 2、3、4 の内二つの反射面 3、4 は凹曲面に形成され、かかる凹曲面はコーナキューブミラーの他の反射面上に焦点を有する放物柱面となるように構成されている。

【0015】

【作用】 図 9 はコーナキューブミラーの反射特性を示す説明図であり、説明のため二次元的に模式的に表されている。図 9 A はコーナキューブミラーに対する入射光線と反射光線の関係を示しており、コーナキューブミラーの反射面 2 はそのなす角  $\alpha$  が  $90^\circ$  となるように即ち互いに直角に交わっている。

【0016】 斯かるコーナキューブミラーが形成された

反射型スクリーンは上述のように再帰反射特性を有するため、反射光線は入射光線に対して平行に反対方向に放射される。即ち、入射光束のうち上側の光線は上側の反射面に反射し次に下側の反射面に反射して放射され、下側の光線は下側の反射面に反射し次に上側の反射面に反射して放射される。

【0017】尚、図の如く入射光線と反射光線は互いに平行であるが、これは入射光線と反射光線が図の紙面に垂直で且つ互いに平行な面上にあることを意味しており図の紙面に平行な面上にあるとは限らないことに留意されたい。

【0018】図9Bはコーナキューブミラーの変形例を示しており、コーナキューブミラーの反射面2はその交差角 $\alpha$ が90度より大きな角度で交わっている。斯かるコーナキューブミラーに入射光束1が入射されると、入射光束1のうち上側の光線1<sub>1</sub>は上側の反射面2に反射し次に下側の反射面に反射して下側の反射光線R<sub>2</sub>として放射され、下側の光線1<sub>2</sub>は下側の反射面に反射し次に上側の反射面に反射して上側の反射光線R<sub>1</sub>として放射される。しかし、反射光線は入射光線に対して平行でないため、下側の入射光線1<sub>2</sub>に基づく反射光線束R<sub>1</sub>と上側の入射光線1<sub>1</sub>に基づく反射光線束R<sub>2</sub>とは互いに異なる光線束として二つに別れてしかも互いに拡散される方向に放射される。

【0019】図9Cは、コーナキューブミラーの反射面のなす角 $\alpha$ を変化させたときの反射光線の経路を示しており、例えばかかる角度 $\alpha$ を $\gamma$ だけ増加させて $\alpha = 90^\circ + \gamma$ とすると、反射光線は入射光線に対して $\pm 2\gamma$ だけ変化する。こうして、反射面のなす角度 $\alpha$ を変化させることによって入射光線に対する反射光線の角度を制御することができる。

【0020】本発明は図9の説明図に示された斯かる原理に基づいており、コーナキューブミラーの反射面のなす角 $\alpha$ を連続的に変化させて、反射光線の角度を連続的に変化させるように構成されている。

【0021】反射型スクリーンに入射された光線は、コーナキューブミラーの反射面2、3、4を順次反射して放射される。コーナキューブミラーは、入射光線と平行に反射光線を放射させる再帰反射特性を有するが、本例の反射型スクリーンに於いて、その表面に形成されたコーナキューブミラーの反射面はその二つの反射面3、4が凹曲面に形成されているため、反射光線は水平方向に広く垂直方向に狭い指向性が付与される。

【0022】特に、かかる凹曲面を放物柱面とし、この放物柱面の焦点が他の反射面上にあるように構成することにより、反射光線は水平方向に広く垂直方向に狭い指向性が付与され且つ所定の範囲内に放射されることができる。

【0023】

【実施例】以下、図1～図3を参照しながら、本発明の

実施例について説明する。尚、図1～図3に於いて、図4～図9に対応する部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0024】図1は、本例の反射型スクリーンの面に形成されたコーナキューブ型の微小溝を示し、斯かる微小溝の三つの反射面2、3、4のうち二つの反射面2、3は曲面に形成されている。コーナキューブミラーは上述の如き互いに直交する三つの平面状反射面より構成されたものを称し、本発明の如き三つの反射面のうち二つの反射面が曲面のものは該当しないが、本明細書では説明を容易にするために適宜コーナキューブミラーの語を使用する。

【0025】本例は、上述の如き、コーナキューブミラーを変形したものであり、従って明確化のために、コーナキューブミラーを構成する互いに直交する三つの平面状反射面は仮想線で示されている。

【0026】図1の本例の反射型スクリーンのコーナキューブ型の微小溝の構造を説明するために、図2にコーナキューブミラーの変形例を示す。

【0027】図2の変形例において、コーナキューブミラーは下側の反射面2と上側の反射面3と横側の反射面4とより構成されており、斯かる三つの反射面のうち、上側の反射面3と下側の反射面2は平面であり且つ互いに直交しているが、横側の反射面4は凹曲面である。下側の反射面2と上側の反射面3とは水平な直線8Aにて交差し下側の反射面2と横側の反射面4とは曲線8Cにて交差し上側の反射面3と横側の反射面4とは曲線8Bにて交差している。

【0028】横側の凹面状反射面4は、元のコーナキューブミラーの平面状反射面（仮想線で表されている。）の対角線8a-8bが湾曲して変化した対角線8a-8cを有するように形成され、更に好ましくは、線8A上に焦点を有する放物柱面に形成される。

【0029】図1に再び戻って本例について説明する。図1に示す本例のコーナキューブミラーでは、三つの反射面2、3、4のうち上側の反射面3と横側の反射面4は曲面状に形成され、下側の反射面2は平面状に形成される。

【0030】図2の変形例と同様、下側の反射面2と上側の反射面3とは水平な直線8Aにて交差し下側の反射面2と横側の反射面4とは曲線8Cにて交差し上側の反射面2と横側の反射面4とは曲線8Bにて交差している。

【0031】好ましくは、横側の反射面4は線8A上に焦点を有する放物柱面に形成され、上側の反射面3は下側の反射面2上に焦点を有する放物柱面に形成される。

【0032】横側の反射面4を曲面状に形成することによってコーナキューブミラーの再帰反射特性に対して水平方向の拡散性が付与され、上側の反射面3を曲面状に形成することによってコーナキューブミラーの再帰反射

特性に対して垂直方向の拡散性が付与される。

【0033】尚、図1に示す例の代わりに、横側の反射面4は曲面状に形成し、下側の反射面2を曲面状に形成し、上側の反射面3を平面状に形成してもよい。

【0034】図3は図1に示された本例のコーナキューブミラーの再帰反射特性を示す特性図であり、コーナキューブミラーの反射面2、3、4に対する入射光線と反射光線の経路が二次元的に模式的に表されている。

【0035】尚、図3に示す断面図は、上側の反射面3の反射特性を説明するために線8Aに垂直な面によって切断した断面に対応し、横側の反射面4の反射特性を説明するために線8Aを通り該反射面4の対角線を通る面によって切断した断面に対応する。

【0036】図3Aは、本例のコーナキューブミラーの平面状反射面2に入射された光線がそこで反射され更に曲面状の上側の反射面3又横側の反射面4にて反射される場合の光線の経路を示す。光線は斯かる凹曲面状の反射面3、4にて図示のように拡散して反射される。

【0037】上側の反射面3を構成する凹曲面は、その接面6がコーナキューブミラーの外側端部では平面状反射面2と90度の角度をなし、コーナキューブミラーの内側端部即ち凹曲面が平面状反射面2と交わる端部では、該平面状反射面2と $90 + 10/2$ 度の角度をなすように構成されてよい。

【0038】横側の反射面4を構成する凹曲面は、その接面6がコーナキューブミラーの外側端部では線8Aと90度の角度をなし、コーナキューブミラーの内側端部即ち凹曲面が線8Aと交わる端部では、線8Aと $90 + 45/2$ 度の角度をなすように構成されてよい。

【0039】図3Bは、反射型スクリーンのコーナキューブミラーの曲面状反射面3、4に入射された光線がそこで反射されて平面状の反射面2に入射される場合の光線の経路を示す。光線は斯かる凹曲面状の反射面3、4にて拡散して反射され、更に平面状反射面2に反射して放射される。

【0040】図3に示された実施例に於いては、反射型スクリーンに入射された光線は、コーナキューブミラーを構成する三つの反射面2～4のいずれかに反射され、更に他の反射面2～4に反射される。こうして、入射光線は三つの反射面を順次反射し、その内の二つの曲面状反射面3、4を反射することによって水平方向に広く垂直方向に狭い指向性が付与される。

【0041】本例のコーナキューブミラーは従来技術のコーナキューブミラーと同様にエンボス加工により形成されてよい。本例の反射型スクリーンは、図7Aに示す如く表側面12にコーナキューブミラーが形成された場合について説明したが、図7Bに示す如く裏側面14にコーナキューブミラーが形成された場合にも適用される。

【0042】以上本発明の最良の実施例について説明してきたが、かかる実施例は本発明の範囲を制限するものではなく、従って本発明の範囲内にて、変更修正等がなし得ることは当業者に理解されよう。

【0043】

【発明の効果】本発明に係る反射型スクリーン10は、再帰反射特性に対して特定方向に拡散性が付与され、垂直方向に狭くそれに比べて水平方向に広い指向性を有するため、映写用のスクリーンとして、特にプロジェクタの反射型スクリーンとして使用するのに適するという利点を有する。

【0044】本発明に係る反射型スクリーン10は異方指向性が付与された再帰反射特性を有するため、光出力が小さい場合であっても、投写された光線束を限定された観視空間に集め、これによって画像輝度を向上させることができるという利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の反射型スクリーンの面に形成されたコーナキューブミラーの概略図である。

【図2】本発明の反射型スクリーンのコーナキューブミラーの構造を説明するための説明図である。

【図3】本発明の反射型スクリーンのコーナキューブミラーに反射する光線の経路を二次元的に示す説明図である。

【図4】従来技術による反射型スクリーンの使用例を示す概略図である。

【図5】反射型スクリーンの指向性を示す説明図である。

【図6】反射型スクリーンの指向性を説明する説明図である。

【図7】反射型スクリーンの断面を示す説明図である。

【図8】コーナキューブミラーに入射された光線の反射再帰特性の説明図である。

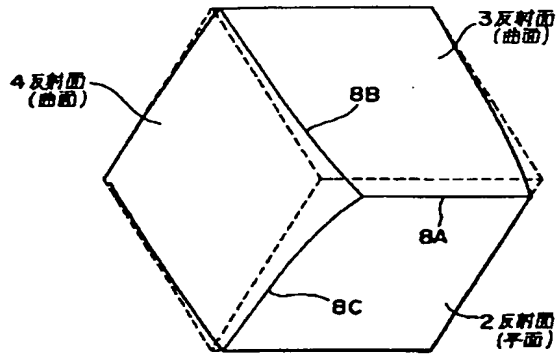
【図9】コーナキューブミラーの再帰反射特性とコーナキューブミラーに入射された光線の経路を二次元的に示す説明図である。

【符号の説明】

- 2 反射面
- 3 反射面
- 4 反射面
- 6 接面
- 8A 線
- 8B 線
- 8C 線
- 10 反射型スクリーン
- 12 前側面
- 14 後側面
- 16 被膜
- 18 映写装置

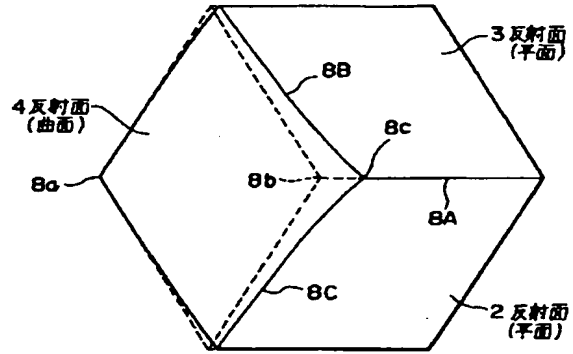
(5)

【図1】



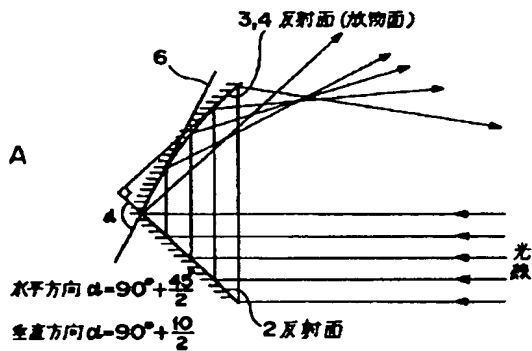
本発明による反射型スクリーンの  
コーナキューブミラーの例

【図2】



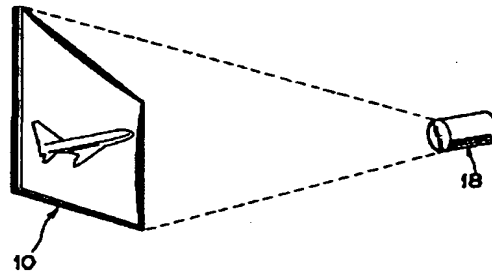
コーナ キューブミラーの変形例

【図3】



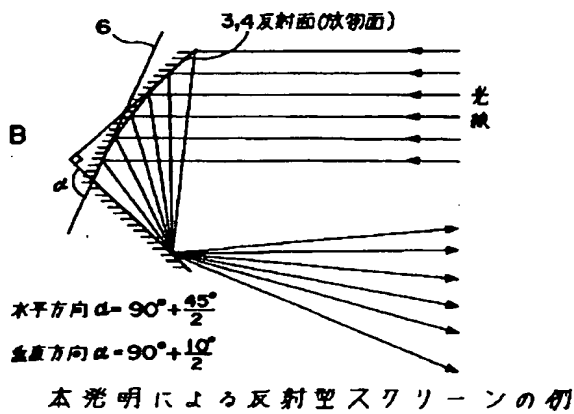
本発明による反射型スクリーンの例

【図4】

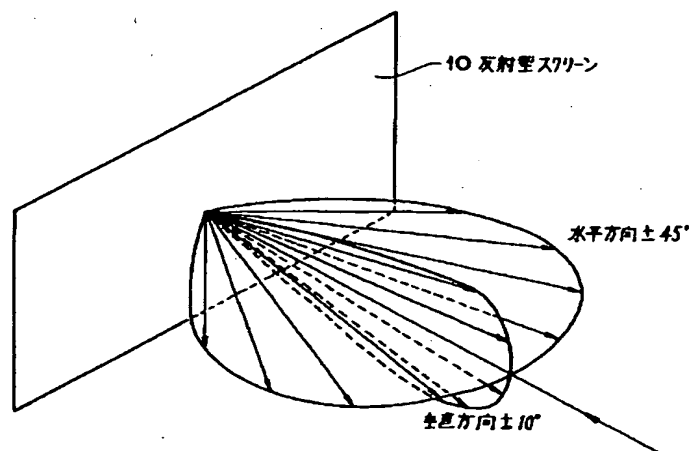


反射型スクリーンの使用例

【図5】



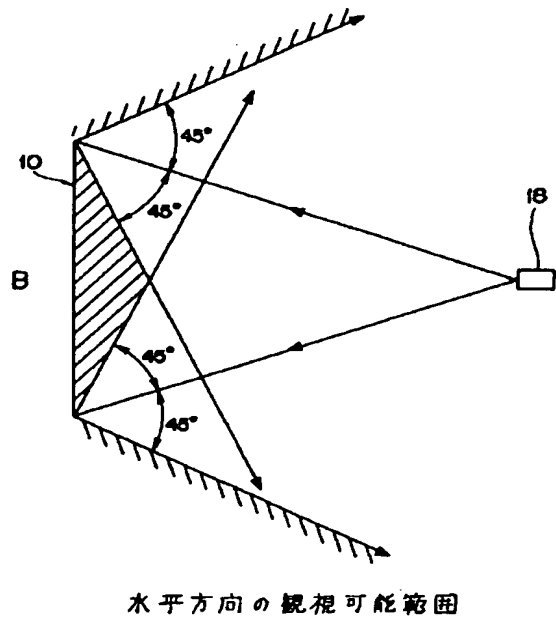
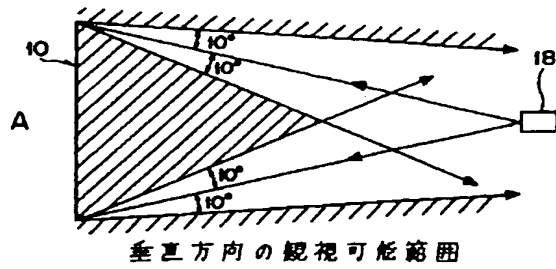
本発明による反射型スクリーンの例



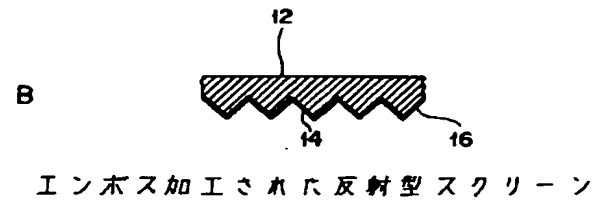
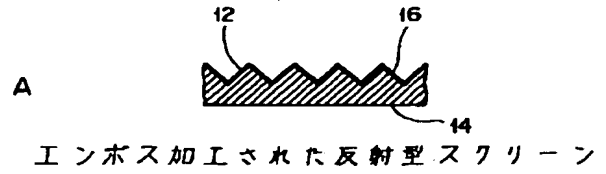
理想的なスクリーンの指向性

(6)

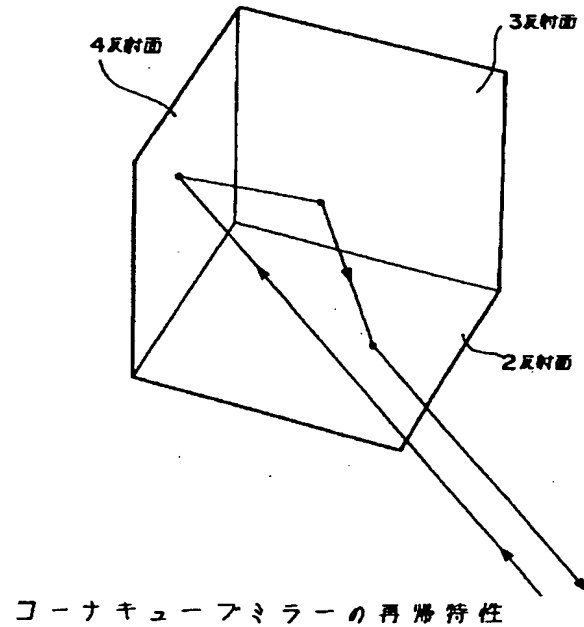
【図6】



【図7】



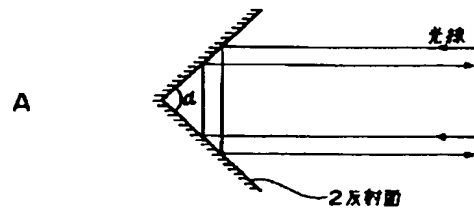
【図8】



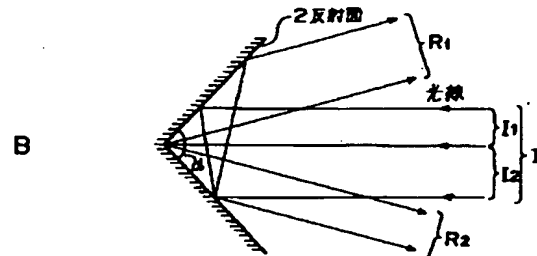


(7)

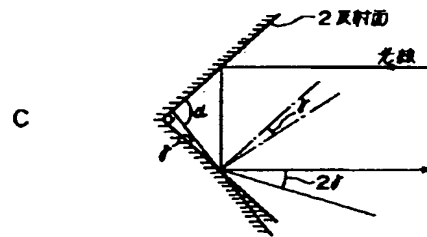
【図9】



コーナキューブミラーの例 ( $\alpha = 90^\circ$ )



コーナキューブミラーの変形例 ( $d \neq 90^\circ$ )



コーナキューブミラーの変形例 ( $d = 90^\circ + r$ )